

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-049471

(43)Date of publication of application : 20.02.1998

(51)Int.Cl.

G06F 13/00

G06F 1/00

G06F 17/30

(21)Application number : 08-206806

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 06.08.1996

(72)Inventor : NAKAMURA MITSUHIRO

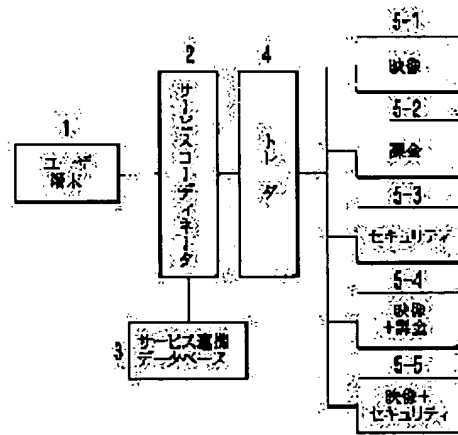
KANASUGI KEIJI

(54) SERVER COOPERATION CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily attain the cooperation of various servers in response to the request of a user, etc., in a server cooperation control method which secures the cooperation of plural types of servers and offers the service.

SOLUTION: This system has a trader 4 where the information including the server service classes are registered, a service cooperation data base 3 where the servers who should cooperate with each other and the cooperation information are registered, and a service coordinator 2 which generates a cooperation object to secure the cooperation of servers in response to the request given from a user terminal 1. The coordinator 2 retrieves a server corresponding to the service class registered in the trader 4 against the service request of the terminal 1. Then the coordinator 2 reads the cooperation information out of the data base 3 based on the server retrieval result and generates a cooperation object to send it to the cooperation servers. Thus, the cooperation is secured among a plurality of servers and the service is offered.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-49471

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 7		G 0 6 F 13/00	3 5 7 Z
1/00	3 7 0		1/00	3 7 0 F
17/30			15/40	3 1 0 F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平8-206806	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 出願日	平成8年(1996) 8月6日	(72) 発明者	中村 光宏 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	金杉 恵次 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 柏谷 昭司 (外2名)

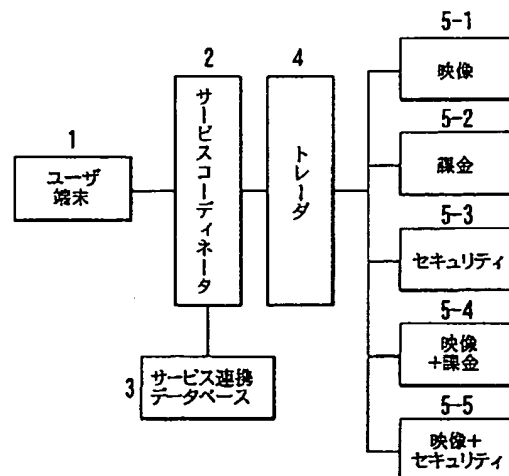
(54) 【発明の名称】 サーバ連携制御方法

(57) 【要約】

【課題】 複数種類のサーバを連携させてサービス提供を行うサーバ連携制御方法に関し、ユーザ等からの要求に従って各種のサーバを容易に連携させる。

【解決手段】 サーバのサービスクラスを含む情報を登録したトレーダ4と、連携が必要なサーバクラスと連携情報とを登録したサービス連携データベース3と、ユーザ端末1からの要求に従ってサーバを連携させる連携オブジェクトを生成するサービスコーディネータ2とを有し、ユーザ端末1からのサービス要求に対して、サービスコーディネータ2は、トレーダ4に登録されているサービスクラス対応のサーバを検索し、その検索結果に基づいてサービス連携データベース3から連携情報を読み出して連携オブジェクトを生成し、この連携オブジェクトを連携サーバに送出し、複数のサーバを連携させてサービスを提供させる。

本発明の実施の形態の機能ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 サーバのサービスクラスを含む情報を登録したトレーダと、連携が必要なサーバクラスと連携情報を登録したサービス連携データベースと、ユーザ端末からの要求に従ってサーバを連携させる連携オブジェクトを生成するサービスコーディネータとを有し、ユーザ端末からの要求に対応して前記サービスコーディネータにより前記トレーダに登録されたサーバを検索し、検索結果のサーバの連携情報を前記サービス連携データベースから読出して連携オブジェクトを生成し、該連携オブジェクトを連携サーバに送出して、サーバの連携によるサービス提供を行わせる過程を含むことを特徴とするサーバ連携制御方法。

【請求項 2】 前記ユーザ端末からの要求に対応してサーバの連携が必要な時に、該ユーザ端末から連携サービスプロパティを収集し、該連携サービスプロパティと連携サーバから収集した連携サービスプロパティとを照合し、照合一致するまで連携サーバの検索を行い、且つ照合一致により連携オブジェクトを生成する過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載のサーバ連携制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数種類のサーバを連携させてサービスを提供するサーバ連携制御方法に関する。映像情報等の各種の情報をユーザの要求に従って提供するサーバは、課金機能を備えている場合が一般的であり、又公衆網に於いては、発信課金や着信課金を行う課金サーバを備えている。このような各種のサーバを含むシステムの経済化を図ることが要望されている。

【0002】

【従来の技術】 図 8 は従来例の説明図であり、(A) は、ユーザ端末 5 1 と映像情報提供サーバ 5 3 とがケーブルテレビ C A T V 等に於ける同軸ケーブルや光ファイバケーブル等の回線 5 2、或いは閉域通信サービスに於ける回線 5 2 により接続されたサービス形態を示し、映像情報提供サーバ 5 3 は、映像情報提供部 5 4 と課金処理部 5 5 とセキュリティ部 5 6 とを含み、セキュリティ部 5 6 により、映像情報要求ユーザ端末が契約ユーザ端末であるか否か、或いは閉域通信加入ユーザ端末であるか否かを調査し、契約ユーザ端末或いは閉域通信加入ユーザ端末の場合に、映像情報提供サーバ 5 3 から映像情報を送出し、課金処理部 5 5 により映像情報提供情報料金を課金することになる。

【0003】 又 (B) は、ユーザ端末 6 1 と映像情報提供サーバ 6 3 とが、ユーザ網インタフェース U N I を介して公衆網 6 2 に収容されたサービス形態を示す。この場合、公衆網 6 2 は、通話料金等を含む課金処理部 6 5 と、セキュリティ部 6 6 と、その他の制御処理部 6 7 とを備え、これらの機能は、ユーザ網インタフェース U N I を介して収容されたユーザ端末 6 1 やサーバ等に対し

て共通処理機能となる。又映像情報提供サーバ 6 3 は、映像情報提供部 6 4 のみを備えている場合を示す。

【0004】 ユーザ端末 6 1 からの発呼情報に従って、公衆網 6 2 は、例えば、セキュリティ部 6 6 により映像情報提供サーバ 6 3 に対するアクセス権が存在するか否かを判定し、契約等によるアクセス権が存在する場合に、ユーザ端末 6 1 と映像情報提供サーバ 6 3 との間を接続し、課金処理部 6 5 により、通信時間や距離等に対応した通信料金と共に情報提供料等の課金処理を行い、公衆網 6 2 に於いて映像情報提供サーバ 6 3 の代理徴収等を行うことができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来例の図 8 の (A) に示すサーバ 5 3 は、情報提供に伴う各種の処理機能を備えており、又図 8 の (B) に示すサーバ 6 3 は、情報提供に伴う課金等の処理機能を、公衆網 6 2 に設けた課金処理部 6 5 等の共通処理機能を利用し、情報提供機能のみを備えている。従って、図 8 の (A) に示すサービス形態に於いては、各種の情報提供を行うサーバについて、それぞれ情報提供サービスに付随する課金処理等の設備を設けなければならないから、コストアップとなる問題がある。又ユーザ端末 5 1 では、サービス種別対応の回線 5 2 を必要とし、実用的でない問題がある。

【0006】 又図 8 の (B) に示すサービス形態に於いては、公衆網 6 2 の課金処理部 6 5 等の共通処理機能を利用することから、情報提供を行うサーバは経済的な構成とし、サービス種別対応のサーバに対しても公衆網 6 2 を介して容易にアクセスすることが可能となる。しかし、情報の種類対応に各種の課金種別が存在する場合に、共通処理機能の課金処理部 6 5 では対応できない問題がある。従って、その場合には、情報提供部と共にその情報の種類対応の課金処理部やセキュリティ部等を設けることになり、図 8 の (A) の場合と同様な問題が生じる。

【0007】 又マルチメディア・ネットワークに於いては、各種のネットワーク・プロバイダやサービス・プロバイダの参入が不可欠となり、又ユーザ端末とサーバとの間のネゴシエーションにより、ユーザの要求を取り込むことが必要となる。そこで、サービス・プロバイダが連携を意識した方式として、(a) スタティック・バインディング方式と、(b) ダイナミック・バインディング方式が知られている。

【0008】 前述の (a) は、例えば、R P C (Remote Procedure Call) や分散処理環境等を用いて実現することができるもので、コンパイル時に通信相手オブジェクトが決まっている。又前述の (b) は、例えば、C O R B A (Common Object Request Broker Architecture) の D I I を使用して、通信相手オブジェクトやインタフェースを決定するもので、コンパイル時に通信相手オブジェクトが決まっていけないものである。こ

れら (a), (b) の方式は、予めサービス・プロバイダが連携を意識して制御機能を作成する必要あり、従って、その後に構成される各種のサーバとの間の連携を行う場合は、元のサーバの修正が必要となることが多い問題がある。本発明は、各種のサーバについてユーザの要求等に従って容易に連携させてサービス提供を行わせることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のサーバ連携制御方法は、図1を参照して説明すると、サーバのサービスクラスを含む情報を登録したトレーダ4と、連携が必要なサーバクラスと連携情報とを登録したサービス連携データベース3と、ユーザ端末1からの要求に従ってサーバを連携させる連携オブジェクトを生成するサービスコーディネータ2とを有し、ユーザ端末1からの要求に対応して、サービスコーディネータ2によりトレーダ4に登録されたサーバを検索し、検索結果のサーバの連携情報をサービス連携データベース3から読出して連携オブジェクトを生成し、この連携オブジェクトを連携サーバに送出して、サーバの連携によるサービス提供を行わせる過程を含むものである。従って、サーバ間の情報伝達を行う連携オブジェクトを生成することにより、元のサーバを変更することなく、複数のサーバを恰も1個のサーバとしてサービス提供を行わせることができる。

【0010】又ユーザ端末1からの要求に対応してサーバの連携が必要な時に、このユーザ端末1からの連携サービスプロパティを収集し、この連携サービスプロパティと連携サーバから収集した連携サービスプロパティとを照合し、照合一致するまで連携サーバの検索を行い、且つ照合一致により連携オブジェクトを生成する過程を含むことができる。従って、ユーザ端末1からの各種の要求に対応したサーバを検索して連携させることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態の機能ブロック図であり、1はユーザ端末、2はサービスコーディネータ、3はサービス連携データベース、4はトレーダ、5-1は映像サーバ、5-2は課金サーバ、5-3はセキュリティサーバ、5-4は映像+課金サーバ、5-5は映像+セキュリティサーバを示し、これらのサーバは一例を示すものであるから、その種類は更に多数とすることができる。又分散配置されてトレーダ4と間で通信ができる構成とすることができる。

【0012】又サービスコーディネータ2と、サービス連携データベース3と、トレーダ4とによりサーバ連携装置を構成しており、これらのサービスコーディネータ2とトレーダ4との機能は、プロセッサ等による通信制御の機能とデータ処理の機能とにより容易に実現することができる。又サービス連携データベース3は、種々の構成の記憶装置により実現することができる。

【0013】又トレーダ4は、各サーバ5-1~5-5のサービスクラスを含む情報、例えば、サーバIDと映像情報提供、課金処理機能等のサービスクラス等を登録しておき、サービスコーディネータ2からのサーバ検索要求に対して、条件に合うサーバIDを返送する。又サービス連携データベース3は、サーバ毎に連携が必要なサーバクラスと連携情報とを登録しておくものである。

【0014】図2は本発明の実施の形態のサービスコーディネータの動作フローチャートであり、ユーザ端末1が映像情報や音楽情報等のサービスクラスを指定してサービス要求を行うと、サービスコーディネータ2は、トレーダ4に対してユーザ端末1が指定したサービスクラスのサーバを検索させる(A1)。即ち、トレーダ4には、前述のように、各サーバについて、そのサーバIDと共に映像情報提供機能のみ或いは課金処理機能を含む等のサービスクラスを登録してあるから、ユーザ端末1から指定したサービスクラスに対応するサーバを抽出し、その検索結果をサービスコーディネータ2に通知する。

【0015】サービスコーディネータ2は、検索結果に応じてサービス連携データベース3から連携サーバクラスを読み出す(A2)。そして、サーバの連携の有無を判定する(A3)。連携無しの場合、例えば、映像+課金サーバ5-4(図1参照)のように、映像情報提供サービスと課金処理サービスとを行うサーバの場合は、連携無しとなり、ステップ(A9)に移行する。又連携有りの場合、例えば、映像サーバ5-1(図1参照)の場合は、映像情報提供サービスのみであるから、課金処理等の機能を必要とし、ユーザ端末1から連携サービスプロパティを収集する(A4)。例えば、映像情報提供のサーバに、課金処理のサーバを連携させることになった時は、ユーザの支払条件等の課金プロパティを収集する。

【0016】又連携サーバについてトレーダ4に検索させ(A5)、その連携サーバのサービスプロパティを収集し(A6)、ユーザ端末1から収集した連携サービスプロパティと、連携サーバから収集した連携サービスプロパティとを照合し(A7)、不一致の場合はステップ(A5)に移行して、再度、連携サーバの検索要求を行い、連携サーバから収集した連携サービスプロパティが、ユーザ端末1からの連携サービスプロパティに一致するまで繰り返す。それにより、例えば、ユーザ端末1が要求する支払条件に合致する情報提供サーバ或いは課金サーバを検索することができる。

【0017】そして、連携サービスプロパティが一致すると、連携オブジェクトを生成し、サービス連携データベース3から読出した連携情報を各属性にセットし(A8)、この連携サーバに通知する。又連携サーバのオブジェクト関係をユーザ端末1へ通知する(A9)。従って、連携オブジェクトにより連携サーバ間で情報の授受を行うことにより、ユーザ端末1の要求に従ったサービ

スを提供することができる。

【0018】図3は本発明の実施の形態の連携オブジェクト及びフローチャートであり、上方のブロックは、連携オブジェクトについてのデータ構造の一例を示すものであり、サーバは、被連携サーバと連携サーバ、トリガは、オブジェクト (object) と属性 (attribute) と値 (value)、メッセージ・パラメータは、オブジェクトと属性、メッセージ・アドレスは、オブジェクトとインタフェースとからなる場合を示す。

【0019】又下方に示すフローチャートに於いて、トレダ4は、トリガで指定されたオブジェクトの属性に対する監視要求を被連携サーバに送出し (B1)、応答を受信するまで待ち (B2) とする。又ユーザ端末1がセッション解放を行った場合 (B3)、オブジェクトを削除する (B4)。又被連携サーバから監視属性の値が通知されると (B5)、トリガの値と一致するか否かを判定し (B6)、不一致の場合は、ステップ (B2) に移行し、又一致の場合は、メッセージで指定されたオブジェクトの属性の値を収集して被連携サーバへ送出し (B7)、又指定されたオブジェクトのインタフェースに対して、収集したデータをパラメータにセットしたメッセージを送出する (B8)。

【0020】図4は本発明の実施の形態の連携オブジェクトによる情報伝達シーケンス説明図であり、ユーザ端末1 (ユーザ・アプリケーション) と、サーバA、Bと、連携サーバX (A+B) とを示し、サーバX (A+B) は、サーバA、Bを連携して構成されたサーバ機能を示す。この連携サーバとしてのサーバX (A+B) からトリガ条件をサーバAに登録しておき、ユーザ端末からサービス要求を示すメッセージをサーバAに送出すると、サーバAは、サーバX (A+B) にトリガ属性を送出する。

【0021】サーバX (A+B) は、このトリガ条件をチェックし、このトリガ条件が先に登録されたトリガ条件と一致する場合、即ち、図3のステップ (B6) に於けるトリガ値が一致するか否かを判定し、一致した場合、サーバAに属性の値の収集を要求し、サーバAからの応答により、サーバBにメッセージを送出して、サーバA、Bの連携を行わせる。

【0022】図5は本発明の実施の形態の動作説明図であり、①〜⑨、(A) は情報の流れの順序及び方向を示し、サーバ連携装置は、図1に示すように、サービスコーディネータ2と、サービス連携データベース3と、トレダ4とを含むものであり、又サーバA、Bと、連携サーバX (A+B) とは、サーバ連携装置との間で通信し、ユーザ端末1からの要求に対応したサーバの連携を行う。

【0023】例えば、サーバAはVOD (Video on Demand) に於ける映像情報提供の専用サーバ、又サーバBは課金処理を専用とするサーバの場合、予め、サーバ

A、Bは、トレダ4に、それぞれのサーバIDとサーバクラスとを登録する①。そして、ユーザ端末1から、映像情報等のサービスクラスを指定してサービス要求を行うと、サービスコーディネータ2に対してサーバの検索要求を行ったことに相当し②、サービスコーディネータ2は、ユーザ端末1が指定したサービスクラスを基に、トレダ4に登録された映像情報提供サーバとしてのサーバAのサーバID、サーバクラス等を収集し③、又サービス連携データベース3からサーバAの連携情報を収集する④。

【0024】又ユーザ端末1から連携サービスプロパティを収集する⑤。この場合、サーバAは映像情報提供のみを行い、課金処理を行うサーバBと連携する場合であり、ユーザ端末1からの連携サービスプロパティとして、例えば、クレジットカード、銀行口座引き落とし、電子通貨等の決済手段と、円、ドル、マルク、フラン等の通貨単位等を含むものである。

【0025】サービスコーディネータ2は、課金処理を行うサーバの検索要求をトレダ4に対して行い、トレダ4は登録されたサーバについてサーバID、サービスクラスを検索し、例えば、サーバBをサービスコーディネータ2に通知する⑥。サービスコーディネータ2は、サーバBから連携サービスプロパティとして、課金プロパティを収集する⑦。

【0026】サービスコーディネータ2は、ユーザ端末1から収集した課金プロパティと、サーバBから収集した課金プロパティとを照合し、一致するまで、トレダ4に対する連携サーバの検索と、検索結果のサーバからの課金プロパティの収集と、ユーザ端末1からの課金プロパティとの照合とを繰り返す。例えば、ユーザ端末1は、ドル建ての電子通貨で決済する課金プロパティの場合、この課金プロパティと一致する課金処理のサーバを検索するものである。

【0027】そして、課金プロパティが一致した時に、サーバAとサーバBとを連携させるオブジェクトを生成し⑧、ユーザ端末1に、連携サーバX (A+B) のオブジェクト関係を通知する⑨。それにより、ユーザ端末1は、連携サーバX (A+B) にアクセスする (A)。即ち、ユーザ端末1からは、サーバA、Bが連携して1個のサーバとなっているようにと見えることになり、そして、サーバAは例えば映像情報を提供し、このサーバAと連携したサーバBは例えば映像情報提供に基づく情報に従って課金処理を行うことになる。

【0028】又サーバがそれぞれ専用化された場合は、連携するサーバは2個以上となる場合を生じる。その場合に於いても、トレダ4に登録されたサーバの情報と、サービス連携データベース3に登録された連携情報とを基に連携オブジェクトを生成して、複数のサーバを連携させてサービス提供を行わせることができる。

【0029】図6は本発明の実施の形態のサーバの説明

10

20

30

40

50

図であり、(A)はVOD (Videon Demand) サーバ、(B)は課金サーバを示し、(A)のVODサーバに於ける21は課金計測オブジェクト、22はセッション管理オブジェクト、23～25は他のオブジェクト、31は課金計測オブジェクト21の属性の課金メタデータ、32、33はセッション管理オブジェクト22のセッション状態データ及び発信加入者データを示す。又(B)の課金サーバに於ける41は料金清算オブジェクト、42は認証オブジェクト、43、44は他のオブジェクト、51は料金清算オブジェクト41の料金通知インタフェース、52は認証オブジェクト42の課金受けインタフェースを示す。

【0030】図7は本発明の実施の形態のトレダの登録内容の説明図であり、課金機能無しMoD (Movie on Demand) サーバ、課金専用サーバ、課金機能付きNoD (News on Demand) サーバについて登録された場合の一例の説明図であって、(a)のサーバ属性の課金機能無しMoDサーバについては、クラスはMoD、プロパティは種類、QoS (Quality of Service; サービス品質) 等を含み、又連携情報は、情報課金

クラスとして、トリガ、メッセージ・パラメータ、メッセージ・アドレス等を含むものであり、この連携情報は、セッション状態が通信前になったら、発信加入者属性(発信加入者番号)を認証オブジェクトに通知し、セッション状態が空きになったら、課金メタ属性(課金内容)を料金清算オブジェクトに通知することを示している。

【0031】又(b)のサーバ属性の課金専用サーバについては、クラスは情報課金クラス、プロパティは決済手段=クレジットカード、銀行口座引き落とし等を含み、又(c)のサーバ属性の課金機能付きNoDサーバについては、クラスはNoD+情報課金クラス、プロパティは種類、QoS等を含み、決済手段=クレジットカード、銀行口座引き落とし等を含むものである。

【0032】サーバ連携の一連の手順としては、(1)サービスコーディネータ2は、ユーザが希望した例えばMoDサーバをトレダ4から選択する。(2)この選択したMoDサーバが連携情報を持っているから、この連携情報により指定された情報課金クラスのサーバ(情報課金専用サーバ又は他の情報課金機能付きサーバ)を

付インタフェースに通知する。

【0034】(5)認証オブジェクトでは発信加入者に対して銀行口座番号の問い合わせやパスワードの照合を行う。(6)同様に、連携オブジェクトは、セッション管理オブジェクトのセッション状態が通信中から空きに遷移すると、課金計測オブジェクトの課金メタ属性の値を収集し、料金清算オブジェクトの料金通知インタフェースに通知する。(7)この料金清算オブジェクトでは通知された金額の清算処理を行う。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、トレダ4にサーバのサーバクラスを含む情報を登録し、サービス連携データベース3にサーバクラスと連携情報とを登録し、ユーザ端末1からの要求に従ってサービスコーディネータ2は、トレダ4によりユーザ端末1が要求したサービスクラスのサーバを検索させ、サーバを連携させる時は、ユーザ端末1から連携サービスプロパティを収集し、又連携サーバから連携サービスプロパティを収集し、それらを照合して一致した場合に連携オブジェクトを生成して、連携サーバに通知して、複数のサーバを連携させてサービス提供を行わせることができるから、新たなサーバが出現した場合でも、そのサーバのサーバクラスを含む情報をトレダ4に登録することにより、他のサーバとの連携制御を容易に行うことができる。従って、マルチメディア・ネットワークの拡張に対して充分に対処できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の機能ブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態のサービスコーディネータの動作フローチャートである。

【図3】本発明の実施の形態の連携オブジェクト及びフローチャートである。

【図4】本発明の実施の形態の連携オブジェクトによる情報伝達シーケンス説明図である。

【図5】本発明の実施の形態の動作説明図である。

【図6】本発明の実施の形態のサーバの説明図である。

【図7】本発明の実施の形態のトレダの登録内容の説明図である。

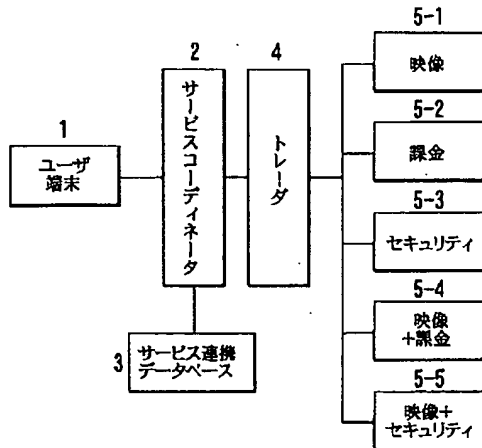
【図8】従来例の説明図である。

【符号の説明】

- 1 ユーザ端末
- 2 サービスコーディネータ
- 3 サービス連携データベース
- 4 トレダ
- 5-1 映像サーバ
- 5-2 課金サーバ
- 5-3 セキュリティサーバ
- 5-4 映像+課金サーバ
- 5-5 映像+セキュリティサーバ

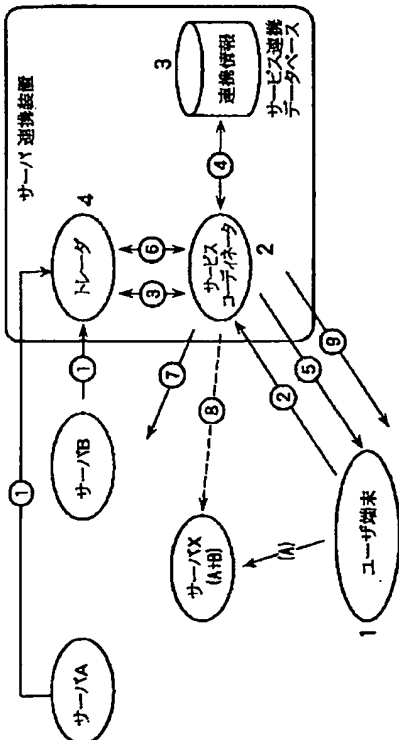
【図 1】

本発明の実施の形態の機能ブロック図



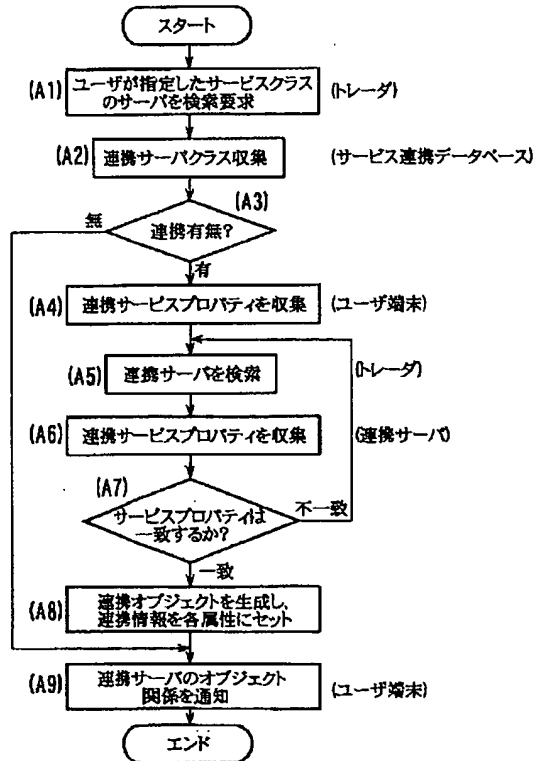
【図 5】

本発明の実施の形態の動作説明図

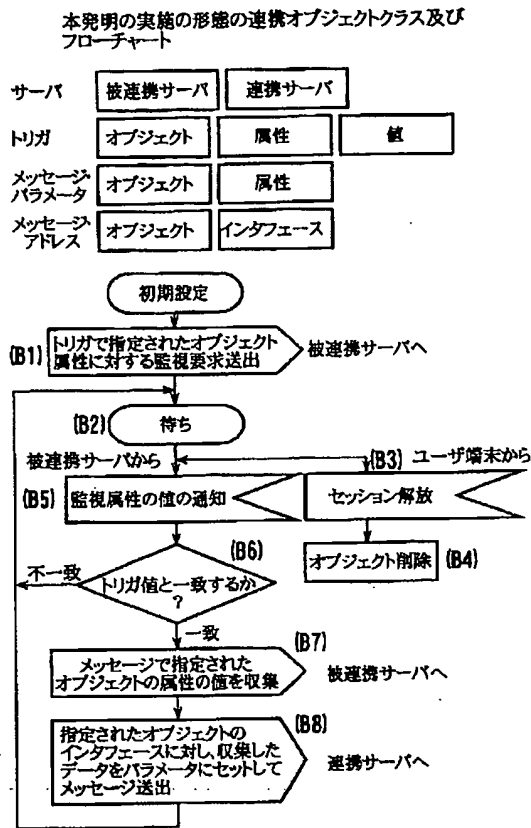


【図 2】

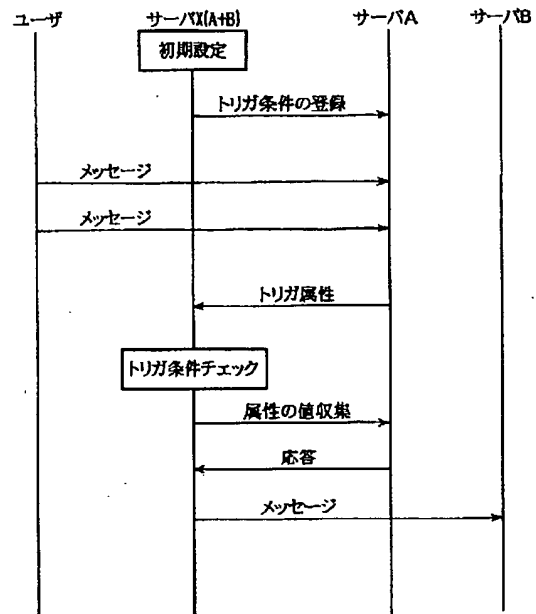
本発明の実施の形態のサービスコーディネータの動作フローチャート



【図 3】

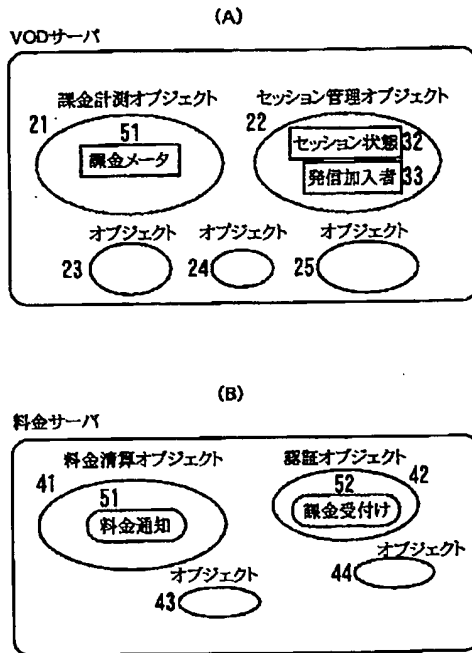


【図 4】

本発明の実施の形態の連携オブジェクトによる
情報伝達シーケンス説明図

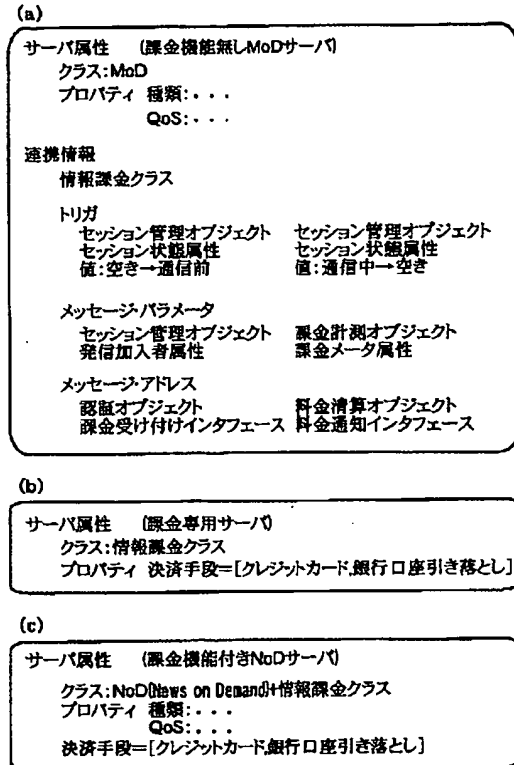
【図 6】

本発明の実施の形態のサーバの説明図



【図 7】

本発明の実施の形態のトレーダの登録内容の説明図



【図 8】

従来例の説明図

